

多視点映像を用いたスポーツ中継個人視聴システムの提案

三浦 雄一郎[†] 橋本 浩二[†]

[†]岩手県立大学 ソフトウェア情報学部

1. はじめに

近年、複数の視点から撮影した映像を用いてライブ中継を行うことが可能となり、多視点映像を用いた次世代の技術に関する研究[1]も進められている。一方、個人別にスポーツに関する情報や映像を提供する個人向けの視聴システム[2]の研究開発も報告されている。しかし、多視点映像と個人向けの視聴システムを組み合わせた仕組みは現在十分には確立されていない。従来のシステムは、野球を例とすると、図1 (a)のようなシステムである。球場に複数のカメラを設置し、それらで撮影した映像を中継車などの中継元に集める。その中継元で映像を切り替えて配信し、その映像をユーザが視聴する。しかし、この方法だと、ユーザは、決められた視点からの映像しか見ることができなかつたり、一つの視点からの映像しか見ることができなかつたりする。

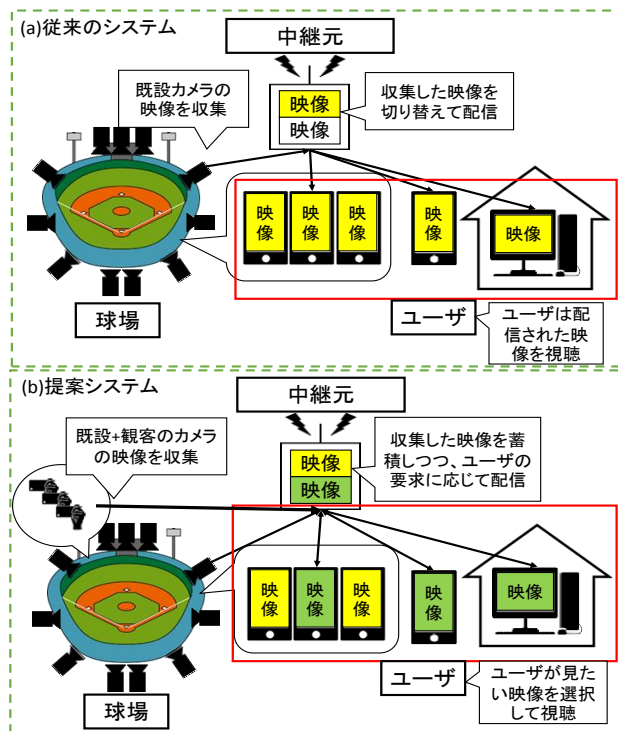


図 1: 野球場における多視点映像の概要

そこで、図1 (b)の提案システムは、多視点映像と個人向け視聴システムを組み合わせる。既設のカメラの他に観客のカメラも使用し、従来のシステムより多くの映像を使用する。中継元は、収集した映像を蓄積しつつ、ユーザの要求があり次第、そ

Proposal of Multi-Streaming Sports Viewer for Private Viewing
Yuichiro Miura[†] and Koji Hashimoto[†]

[†]Faculty of Software and Information Science, Iwate Prefectural University

のユーザへ映像を配信する。ユーザが、映像の中から見たいものを自由に選択して視聴することができる自由度の高いシステムを目指す。更に、映像の他に、カメラの位置や、向きを特定するためのセンサー情報が含まれたカメラ情報を一緒に送信することで、映している選手を特定したり、映像を動的に追加や削除を行ったりする。

2 システムアーキテクチャ

本システムのシステムアーキテクチャは図2の通りである。Source Terminalと、Streaming Serverは、制御メッセージを送受信するControl Message Handler、ストリーミングデータを送受信するStreaming Processor、カメラ情報を送受信するSource Camera Controller、カメラ情報を送受信・蓄積するSource Camera Managerで構成されている。Sink Terminalは、Streaming Processor、Control Message Handlerのほか、受信したカメラ情報を基に撮影場所を特定するCamera View Controllerや、画面のレイアウトを調整するLayout Managerで構成される。Sink TerminalのモジュールであるLayout Manager、Streaming Processorは、ユーザが映像を視聴したり、映像の配置を調整したりする際に機能する。

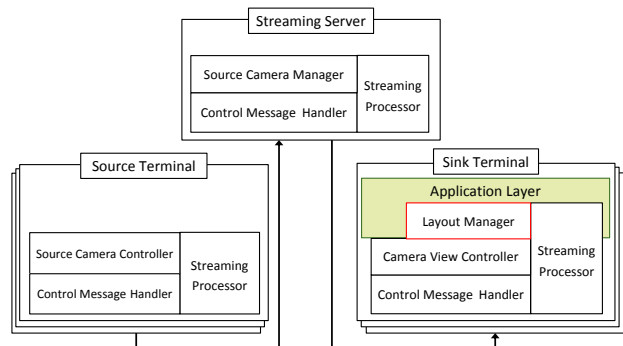


図 2: システムアーキテクチャ

3 システム機能

(1) 映像一覧表示機能とレイアウト調整機能

映像一覧表示機能は、Streaming Serverから受信した映像データを一覧表示する。画面の上部に球場の画像を表示し、その中に選手アイコンを表示する。選手アイコンをタップすることで、その選手を映している映像を抜粋して表示させ、ユーザが見たい映像を選択しやすくする。

レイアウト調整機能は、映像一覧表示機能で選択した映像を表示し、再生する。映像をスワイプすることで映像の配置を自由に変更できるようにする。

(2) ソースカメラの動的な追加・削除機能

映像一覧表示機能で表示された映像データを、カメラ情報を基にリアルタイムで追加・削除する。

映像データを追加・削除するにあたって、ユーザに違和感なく、適切な多視点映像を提供することが課題となってくる。本システムは、制御メッセージのやり取りを行うことでこれらの課題を解決していく。映像データが変更される場面として、ソースカメラの数の変更(a)、シンクの数の変更(b)、ソースカメラの向きの変更(c)等が想定される。その際のメッセージフローを図3に示す。

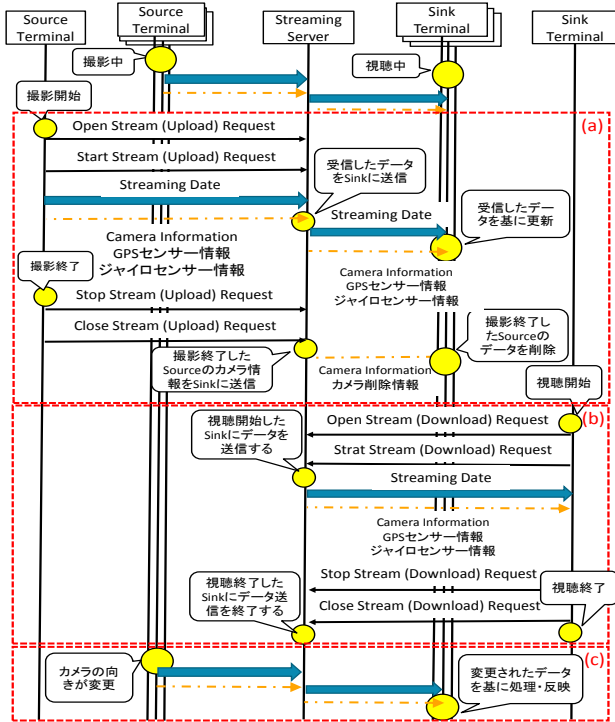


図3: メッセージフロー

カメラ情報には、撮影場所を特定するためのGPSセンサー情報や、ジャイロセンサー情報等のセンサー情報や、ソースカメラが撮影終了した際にシンクへ知らせるためのカメラ削除情報が含まれている。

ここで、図4をもとに撮影場所の特定方法を説明する。①最初にGPSセンサー情報でソースカメラAの座標を取得する。②次にジャイロセンサー情報でソースカメラAの向きを取得する。③ソースカメラAの向きに対して、垂直にベクトルを伸ばす。そこで、ベクトル上にあらかじめ設定しておいた選手Sの座標

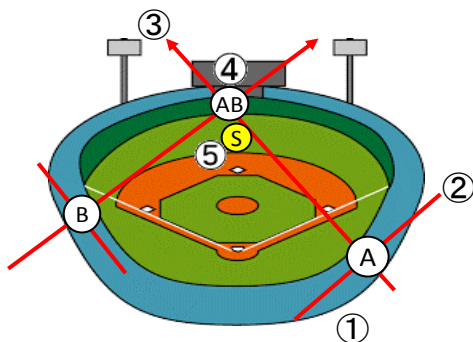


図4: 撮影場所の特定方法

がある場合は、その選手Sを撮影場所と決定する。撮影場所を確定できなかった場合は、④ほかのカメラのベクトルとの交点ABを取得する。そして、⑤交点ABの最も近い選手Sを特定し、そこを撮影場所と決定する。

4. プロトタイプシステム

本システムのプロトタイプを図5に示す。本研究では、多くの映像を提供しつつ、制御メッセージやカメラ情報を駆使して、ユーザが映像を選択しやすいようにしたり、見たい映像を見つけやすくしたりすることを目的としている。そのため、これらの機能を評価しやすくするため、映像の送受信を既存のシステムであるUstreamを使用することでStreaming Processorを実現した。Source Terminalでカメラと一緒にスマートデバイスを用い、Streaming ServerでUstreamのほかにデスクトップPCを設置することでカメラ情報の送受信を行うことを可能にし、Source Camera Managerと、Control Message Handlerを実現する。

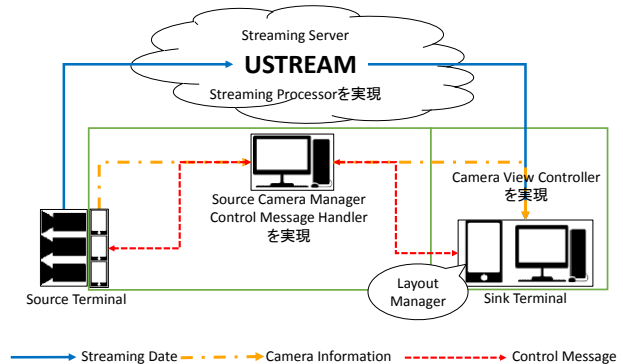


図5: プロトタイプシステム

5. まとめ

本研究では、多視点映像を用いて、個人向けの視聴を目的としたスポーツ中継システムを提案した。今まで撮影していた既設カメラの映像のほかに、観客のカメラの映像も一部として使用し、そのすべての映像の中からユーザ自身が見たい映像を選択して視聴することで自由度の高いスポーツ中継視聴システムを提案した。提案システムでは、スマートデバイスのセンサー情報を含むカメラ情報を用いて、ソースカメラの映像をリアルタイムで追加・削除すること可能になり、ユーザは、適切な映像を視聴することができる。今後、プロトタイプをもとに評価実験を行う予定である。

参考文献

[1] 安本慶一, 山口弘純, “多数のデータストリームを実時間で融合・編纂し活用するための次世代「情報流」技術”, 情報処理, Vol. 55, No. 11, pp. 1281-1287, 2014-10-15.
 [2] 田中清, 田浦貴久, 阿久津明人, 奏泉寺浩史, 外村佳伸, “気になるシーンを見逃さないライブ中継システムLive Watchの構築”, 電子情報通信学会論文誌, D-II, Vol. J86-D-II, No. 5, pp. 668-677, 2003.